

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-260181

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

F24F 1/00

F24F 13/30

(21)Application number : 06-048049

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.03.1994

(72)Inventor : ISSHIKI MASAO

NAGASAWA ATSUSHI

NIKI SHIGERU

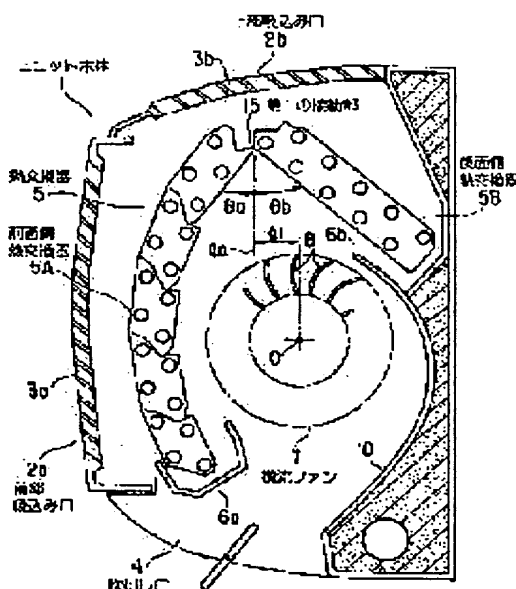
(54) AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a positive drain water treatment to be carried out by a method wherein a connected part between an inverse V-shaped front side heat exchanger and a rear side heat exchanger is set to be more forward side than a central axis of the blowing fan, an inclination of the front side heat exchanger is set to be steep and an inclination of the rear side heat exchanger is set to be gradual.

CONSTITUTION: An angle  $\theta_a$  between a vertical axis line 1a passing through a first connecting part 15 between a front side heat exchanger 5A and a rear side heat exchanger 5B and the front side heat exchanger 5A is more acute than an angle  $\theta_b$  formed between the vertical axis line 1a and the rear side heat exchanger 5B.

In other words, the inclination of the front side heat exchanger 5A is steep and the inclination of the rear side heat exchanger 5B is gradual. Then, the lower end of the front side heat exchanger 5A is provided with a front side drain pan 6a and a lower end of the rear side heat exchanger 5B is provided with a rear drain pan 6b. With such an arrangement as above, this is constructed in such a degree as one corresponding to the amount of drain water of each of the heat exchangers 5A and 5B, resulting in that the drain water treatment can be positively carried out.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-260181

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 4 F 1/00  
13/30

F 2 4 F 1/ 00 3 9 1 B  
3 9 1 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-48049  
(22)出願日 平成6年(1994)3月18日

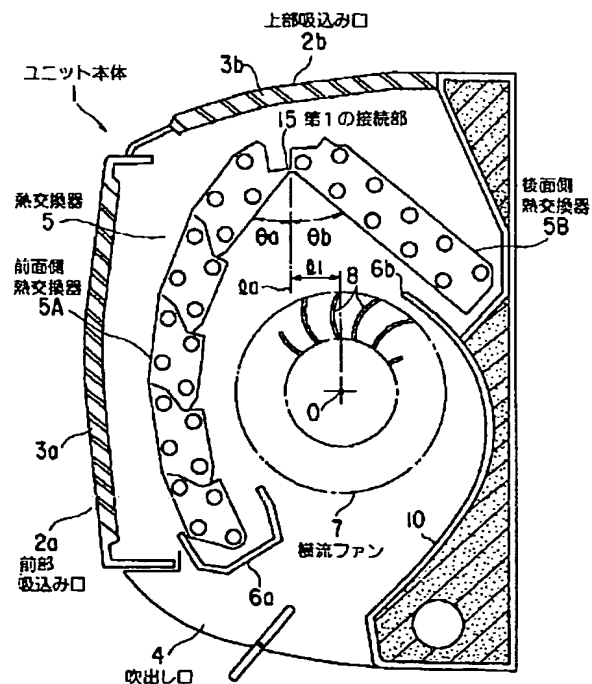
(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72)発明者 一色 正男  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝  
富士工場内  
(72)発明者 長澤 敦氏  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝  
富士工場内  
(72)発明者 仁木 茂  
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝  
富士工場内  
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【目的】基本的に逆V字状をなす熱交換器を採用し、前面側熱交換器の熱交換能力を大きくしてドレン水の生成量が多くなるように設定するとともに、後面側熱交換器の熱交換能力を小さくしてドレン水の生成量が少なくなるよう設定し、その上で、ドレン水の確実な処理をなして信頼性の向上を図り、熱交換効率の向上を得られる空気調和機を提供する。

【構成】その上部が鋭角状に折り曲げ形成され、側面視で逆V字状をなし、前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの連設体である熱交換器5を具備し、上記前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの連結部である第1の接続部15が横流ファン7の中心軸Oよりも前面側にあり、かつ前面側熱交換器5Aの傾斜が急であり、後面側熱交換器5Bの傾斜が緩く形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】多数枚の放熱フィンが互いに狭小の間隙を存して並設され、これら放熱フィンに熱交換パイプが貫通される熱交換器と、

この熱交換器に被空調室内の空気を導いて熱交換作用を行なわせる送風ファンとを備えた空気調和機において、その前面部および上面部に吸込み口が形成されるとともに、前面下部に吹出し口が形成され、内部に上記熱交換器および上記送風ファンが収容配置される空気調和機本体と、

側面視で逆V字状をなし、前面側熱交換器と後面側熱交換器との連設体である上記熱交換器とを具備し、上記前面側熱交換器と後面側熱交換器との連結部が上記送風ファンの中心軸よりも前面側にあり、かつ前面側熱交換器の傾斜が急であり、後面側熱交換器の傾斜が緩く形成されることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】上記前面側熱交換器と後面側熱交換器の面積比は、少なくとも2:1であり、好ましくはこの割合よりも前面側熱交換器の面積を大きくしたことを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、たとえば室内ユニットを構成する空気調和機に係り、特に、熱交換器構造の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般的に用いられる空気調和機は、被空調室に配置される室内ユニットと、屋外に配置される室外ユニットからなり、これらユニット相互を冷媒管および電気配線で接続してなる。

【0003】ユーザ側からは、これらユニットに対する小形化と、据付スペース低減の要望が大であり、各メーカーにおいては、このような条件を満足しつつ、熱交換能力の増大を図らなければならない。

【0004】その解決策の一つとして、近時、特に室内ユニットでは、ここに配備される熱交換器を”くの字状”に折り曲げ形成して、熱交換面積を確保しつつ、熱交換器自体の高さ寸法を抑制し、ユニット本体の高さ寸法の低減化を得ている。

【0005】ところで、室内ユニットには、被空調室空気をユニット本体内部に吸込み、熱交換器を導通させて熱交換作用を行なわせ、熱交換した後の空気を再び被空調室へ吹出す送風ファンが配置されていて、その性能上、横流ファンが採用される。

【0006】この横流ファンは、上記熱交換器の幅寸法とほぼ同一の軸方向長さを有し、円形板からなる両側端板および所定間隔を存する仕切り板の周端部に沿って、所定間隔を存して多数枚の羽根板（ブレード）が設けられてなり、断面はほぼ円形状をなす。

【0007】ユニット本体の小型化を得るため、上記横

流ファンの直径は必要な送風量を確保する最小限寸法に設定される。上記くの字状熱交換器の場合は、折り曲げ部背面側に横流ファンが配置されるが、この折り曲げ部の位置設定によっては、熱交換器の上端部もしくは下端部の、少なくともいずれか一方端部は横流ファンから遠く離間することとなり、熱交換空気が導かれ難く、部分的に熱交換効率に差が生じてしまう。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、くの字状熱交換器を改良した形状構造をなすものとして、たとえば実開平4-14921号公報が開示されている。このような熱交換器であれば、単なるくの字状熱交換器よりも、その高さ寸法の低減を図ることができ、しかも熱交換面積と、この熱交換器に対する通風量を増大させ、冷房能力と暖房能力の向上を図るようになっている。

【0009】しかしながら、この種の熱交換器では、前面側熱交換器と後面側熱交換器とを急な鋭角状に形成しているので、送風ファンを熱交換器の下方部位に配置しなければならず、ユニット本体は上下方向に長く、大型化してしまう。

【0010】そこで、互いの熱交換器のなす角度を広げて、緩い逆V字状となし、これら熱交換器の間に送風ファンを配置することが考えられるが、この場合は、それぞれの熱交換器で生成されるドレン水の生成量と比較して傾斜角度が小さ過ぎて、ドレン水は熱交換器下端部まで流下することができず、途中で落下してユニット本体内部を濡らしたり、送風ファンによって被空調室内へ吹き飛ばされるような不具合を生じる。

【0011】本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、基本的に逆V字状をなす熱交換器を採用し、前面側熱交換器の熱交換能力を大きくしてドレン水の生成量が多くなるように設定するとともに、後面側熱交換器の熱交換能力を小さくしてドレン水の生成量が少なくなるよう設定し、その上で、ドレン水の確実な処理をなして信頼性の向上を図り、熱交換効率の向上を得られる空気調和機を提供しようとするものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を満足するため、本発明の空気調和機は、請求項1において、多数枚の放熱フィンが互いに狭小の間隙を存して並設され、これら放熱フィンに熱交換パイプが貫通される熱交換器と、この熱交換器に被空調室内の空気を導いて熱交換作用を行なわせる送風ファンとを備えたものにおいて、その前面部および上面部に吸込み口が形成されるとともに、前面下部に吹出し口が形成され、内部に上記熱交換器および上記送風ファンが収容配置される空気調和機本体と、側面視で逆V字状をなし、前面側熱交換器と後面側熱交換器との連設体である上記熱交換器とを具備し、上記前面側熱交換器と後面側熱交換器との連結部が上記

送風ファンの中心軸よりも前面側にあり、かつ前面側熱交換器の傾斜が急であり、後面側熱交換器の傾斜が緩く形成されることを特徴とする。

【0013】請求項2において、請求項1記載の前面側熱交換器と後面側熱交換器の面積比は、少なくとも2:1であり、好ましくはこの割合よりも前面側熱交換器の面積を大きくしたことを特徴とする。

【0014】

【作用】逆V字状をなす前面側熱交換器と後面側熱交換器との連結部を送風ファンの中心軸よりも前面側とし、前面側熱交換器の傾斜を急、後面側熱交換器の傾斜を緩く形成したので、それぞれの熱交換器のドレン水生成量に応じた構成となり、ドレン水処理を確実にできるとともに、送風ファンの配置スペースを確保する。

【0015】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。図1に示すように、空気調和機の室内ユニットが構成される。空気調和機本体であるユニット本体1の前面側には前部吸込み口2aが開口され、ここにグリル3aが嵌め込まれる。一方、ユニット本体1の上面側にも上部吸込み口2bが開口され、ここにもグリル3bが嵌め込まれる。

【0016】ユニット本体1の前面から下部に亘って吹出し口4が設けられる。この吹出し口4の上部である前部、上部吸込み口2a、2bに対向して、図示しないエアフィルタと、後述するように成形された熱交換器5が配置される。

【0017】つぎに、上記熱交換器5について詳述する。図2(A)、(B)に示すように、熱交換器5は、図において左右所定幅で、上下方向に長い直状に形成され、紙面の方向に狭小の間隙を存して並設される多数枚の放熱フィン12と、これら放熱フィン12に設けられる取付け用孔22に貫通され、かつ嵌着される熱交換パイプ13とからなる。

【0018】上記放熱フィン12は、予めプレス打ち抜き加工によって成形されていて、図において上部Aの所定位置には、その一側縁12aから水平で、中途部からV字状の切り込み部20が設けられ、他側縁12bの僅か手前側まで延出される。

【0019】すなわち、この切り込み部20の先端と放熱フィン12の内側縁12bとの間の部分は、第1の接続部15として残される。上記切り込み部20からフィン12の下端縁に亘り、所定間隔を存して複数の切欠部21…が設けられる。この切欠部21は、上辺部21aと下辺部21bとからなり、それぞれの辺部は少なくとも複数の直線を異なる方向にジグザグ状に屈曲しており、全体として屈曲変形した三角状に形成される。

【0020】この切欠部21の先端は、一側縁12aの僅か手前側まで延出されていて、この切欠部21の先端と放熱フィン12の一側縁12aとの間は、第2の接続

部16として残される。

【0021】また、上記切欠部21の中途部にはつなぎ部17が一体に形成されている。これらつなぎ部17は、切欠部21を形成する上辺部21aと下辺部21bとのほぼ中間部相互を連結する幅の狭い辺部であって、内外側縁12a、12bに対して所定角度傾いた状態で設けられる。

【0022】そして、同図(C)に示すように、つなぎ部17のほぼ中間部は、予め所定面方向に突出するよう断面三角状に形成されていて、その頂部と基端部に折れ目18が形成される。

【0023】これら折れ目18は、後述するように放熱フィン12を切欠部21に沿って折り曲げたとき、つなぎ部17自体が全て同一方向に突出し、かつ折り畳まれるように設けられるものである。

【0024】上記切り込み部20を介して上下両側の取付け用孔22相互間および、上記切欠部21を介して上下両側の取付け用孔22相互間を除く、各取付け用孔22相互間には立上りスリット部24が設けられる。

【0025】これら立上りスリット部24は、放熱フィン12の上下方向に亘って、かつこの両面に一体に切り起こし形成される立上り片からなり、フィンの両面に沿って導かれる熱交換空気効率よく接することができるようになっている。

【0026】このようにして成形される放熱フィン12の一对の取付け用孔22相互に、特に同図(B)にのみ示す、U字状に曲成された熱交換パイプ13が貫通され、拡張手段によって放熱フィン12に対して嵌着される。

【0027】そして、隣接する熱交換パイプ12の開口端相互に図示しないUバンドを接続し、平板直状の熱交換器を成形してから、切り込み部20および切欠部21に対する折り曲げ加工をなす。いずれも放熱フィン12の一側縁12aから他側縁12b方向へ付勢力を加えることにより、各部が内側に折曲される。

【0028】再び図1に示すように、上記切り込み部20に沿う折り曲げ加工により、この切り込み部から上部側の部分と下部位側の部分とで鋭角状に折り曲げ形成される、2分割化された熱交換器となる。

【0029】ここで、切り込み部20から上部側の熱交換器部分はユニット本体1の後面側に折り曲げ形成されるところから、後面側熱交換器5Bと呼び、切り込み部20から下部側の熱交換器部分はユニット本体1の前面側に折り曲げ形成されるところから、前面側熱交換器5Aと呼ぶ。

【0030】これら後面側熱交換器5Bと前面側熱交換器5Aとは、連結部である第1の接続部15で連結されることになる。上記前面側熱交換器5Aは、さらに複数の上記切欠部21…に沿って折り曲げ加工される。すなわち、切欠部21を構成する上辺部21aと下辺部21

5

bとが接するように折り曲げられることにより、切欠部21上下の熱交換器部分は内側に折り曲げ形成される。

【0031】しかも、切欠部21の構成から、前面側熱交換器5Aを構成する互いの熱交換器部分は、全て同一角度で折曲されることが特徴である。この状態で、各切欠部21に設けられているつなぎ部17は、全て折り目18に沿って同一方向に突出して折り畳まれる。また各切欠部21先端と一側縁12aとの間に残されたそれぞれの第2の接続部16は、前面側熱交換器5Aを構成する互いの熱交換器部分を連結する。

【0032】このようにして、上記熱交換器5は全体的に逆V字状をなし、前面側熱交換器5Aは他側縁12bを内側にして多段に折り曲げられて湾曲形成される一方、後面側熱交換器5Bは少しの湾曲部もない直状で、かつ矩形状に形成される。

【0033】前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの面積比は、少なくとも2:1を確保しなければならない。そして、望ましくは、この割合よりも前面側熱交換器5Aの面積を大に設定するとよい。

【0034】第1の接続部15を通過する垂直軸線1aを境にして、垂直軸線1aと前面側熱交換器5Aとのなす角度 $\theta a$ は、垂直軸線1aと後面側熱交換器5Bとのなす角度 $\theta b$ よりも鋭角である。

【0035】換言すれば、前面側熱交換器5Aの傾斜は急であり、後面側熱交換器5Bの傾斜は緩く形成される。熱交換器5の両側端には図示しない端板が取り付けられ、この端板によってユニット本体1内の所定位置に熱交換器5が配設される。そして、前面側熱交換器5Aの下端には前部ドレンパン6aが配設され、後面側熱交換器5Bの下端には後部ドレンパン6bが配設される。

【0036】互いのドレンパン6a、6bは図示しない連通路を介して連通され、後部ドレンパン6bで捕集されたドレン水はこの連通路を通過して前部ドレンパン6aへ流れるようになっている。

【0037】前面側熱交換器5Aの背面側部位には室内送風機を構成する送風ファンである横流ファン7が配置される。この横流ファン7は、多数枚の羽根板（ブレード）8…が所定間隔を存して設けられ、全体的に断面円形状をなす。

【0038】なお説明すれば、図3に示すように、横流ファン7を構成する各羽根板8は、この軸方向に所定間隔を存して設けられる仕切り板9相互間に設けられるのだが、単なる直線状ではなく、軸回転方向に前進角を持つよう振じられる、いわゆるスキュー式の横流ファンが採用される。

【0039】再び図1に示すように、このようにして構成される横流ファン7は、上記前面側熱交換器5Aの背面側に位置し、この前面側熱交換器によって周面一部が囲繞される。

【0040】前面側熱交換器5Aの背面側縁と横流フ

6

ファン7周面との距離が、漸次近接し、かつ漸次離間しており、その変化の差が、従来のもの（たとえば実開平4-14921号公報の技術）と比較して極めて小さい。

【0041】この横流ファン7の上部には前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの上記逆V字状に折り曲げ形成される部分が対向しており、横流ファン7はあたかも傘状のごとく覆われる。

【0042】上記前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの連結部である第1の接続部15は、上記横流ファン7の軸心Oの前面側に距離11だけ位置するように、熱交換器5として配置される。

【0043】後部ドレンパン6bの下部から横流ファン7側部を介し上記吹出し口4に亘ってファンケーシング10が設けられる。したがって、後部ドレンパン6bの側面は、上記ケーシング10の一部が延長されて兼用しており、この部分はバックノーズとなる。

【0044】一方、上記前部ドレンパン6aの外底面は、横流ファン7のフロントノーズを兼用するとともに、ユニット本体1の前面側下部に開口する吹出し口4の吹出し通路の上部を兼用する。

【0045】しかして、たとえば冷房運転を行う。図示しない室外ユニットの圧縮機を駆動して、冷凍サイクル運転をなすとともに、室内ユニットにおける横流ファン7を駆動する。上記圧縮機から吐出される高温高圧の冷媒は、凝縮され、減圧したあと、蒸発器としての熱交換器5に導かれる。

【0046】被空調室内空気である熱交換空気は、前部吸込み口2aと上部吸込み口2bから導入され、フィイルタを介して熱交換器5へ導かれる。すなわち、前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bの側縁12aから、放熱フィン12相互の隙間を導通し、放熱フィン12と熱交換パイプ13に接した後、他側縁12bから導出される。

【0047】冷媒は熱交換器5に導かれて、熱交換パイプ13を導通する間に蒸発熱を吸収し、放熱フィン12に伝熱する。これら放熱フィン12間を熱交換空気が導通して熱交換をなす。

【0048】熱交換空気は冷却され、温度低下して冷気となり前後面側熱交換器5A、5Bから導出される。そして、横流ファン7を介して吹出し口4から被空調室へ吹出され、冷房作用をなす。

【0049】特に熱交換器5は、前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとで逆V字状をなすから、熱交換器5は勿論、ユニット本体1の高さ寸法が小さくすみ、据付スペースの低減に寄与する。

【0050】前部吸込み口2aと上部吸込み口2bを通過する熱交換空気量を比較すると、面積および位置の関係から、前部吸込み口2aがより多い風量となる。一方、それぞれの吸込み口2a、2bに対向して配置される前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの熱交換

7

能力を比較すると、互いの構成と、それぞれに導かれる熱交換空気量との相違から、前面側熱交換器5Aの熱交換能力が大である。

【0051】したがって、冷房運転の際に生成されるドレン水の量は、前面側熱交換器5Aに多く、後面側熱交換器5Bに少ない。本発明においては、ドレン水の生成量の多い前面側熱交換器5Aの傾斜を急に設定したから、生成されたドレン水は直ちにこの急傾斜に沿って落下し、前部ドレンパン6aに集溜される。

【0052】すなわち、前面側熱交換器5Aの傾斜の設定から、途中で落下することがなく、ユニット本体1内を濡らしたり、横流ファン7の送風に乗って被空調室内へ吹出される虞もない。

【0053】また、後面側熱交換器5Bにおいてもドレン水の生成があるのは勿論だが、ここに導かれる熱交換空気量と、面積の設定から、ドレン水の生成量が少ない。したがって、後面側熱交換器5Bの傾斜が緩くても、ドレン水が途中で落下することがなく、全て後部ドレンパン6bに集溜される。

【0054】このようにして、確実なドレン水処理をなすよう傾斜角度を設定した前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとの間に、上記横流ファン7を配置するスペースを確保でき、ユニット本体1の高さ寸法の低減に役立つ。

【0055】また、上記前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bの面積比を、少なくとも2:1としたから、面積の大きな前面側熱交換器5Aに多量のドレン水の生成を促進させる。好ましくはこの割合よりも前面側熱交換器5Aの面積を大きく設定すれば、より顕著な効果が得られる。

【0056】上記前面側熱交換器5Aを同一角度で折り曲げたから、この折り曲げ部を通過する熱交換空気の流れの乱れがより小さくなる。上記前面側熱交換器5Aを湾曲形成して横流ファン7の周面一部を囲繞したから、熱交換器5と横流ファン7との間隔の差が各部位において極めて少なくなり、熱交換空気の吸込み圧力および吸込み風量が一定し、送風音の低減を得るとともに、熱交換効率が向上する。

【0057】また、熱交換器5の折り曲げ部は横流ファン7の軸方向に沿って形成されるため、折り曲げ部を通過する熱交換空気の流れの乱れは、同一位相で横流ファン7に流入する。

【0058】これに対して横流ファン7は、羽根板8が軸回転方向に対して前進角を持つスキュー式であるの

8

で、同一位相で流入する流れの乱れに対して、個々の羽根板8の位相がずれることになる。

【0059】したがって、熱交換空気の流れの乱れが横流ファン7に対して軸方向に沿って導かれても、この位相のずれが熱交換空気の流れの乱れによる流体音の発生を分散させ、送風騒音の抑制に繋がる作用をなし、静粛運転が行える。

【0060】なお、上記実施例において前面側熱交換器5Aは、放熱フィン12に複数の切欠部21を設けて折り曲げるようにしたが、これに限定されるものではなく、複数の切り込み部を設けて、同一角度に折り曲げられるようにしてもよい。

【0061】また、本発明は上記実施例構造に限定されるものではなく、本発明の要旨を越えない範囲内で種々の変形実施が可能なことは、勿論である。さらに上記実施例においては、前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bを単一のフィンを折り曲げて形成したが、前面側熱交換器5Aと後面側熱交換器5Bとを個々に形成して逆V字状に配置する構成であってもよい。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、側面視で逆V字状をなし、前面側熱交換器と後面側熱交換器との連設体である熱交換器であり、前面側熱交換器と後面側熱交換器との連結部を送風ファンの中心軸よりも前面側とし、前面側熱交換器の傾斜が急であり、後面側熱交換器の傾斜を緩く形成したから、熱交換能力が大きくドレン水の発生量の多い前面側熱交換器と、熱交換能力が小さくドレン水の発生量の少ない後面側熱交換器とに適応した構成を採用し、ドレン水の確実な処理による信頼性の向上を図れるとともに、熱交換効率の向上を得られるなどの効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す、空気調和機室内ユニットの縦断面図。

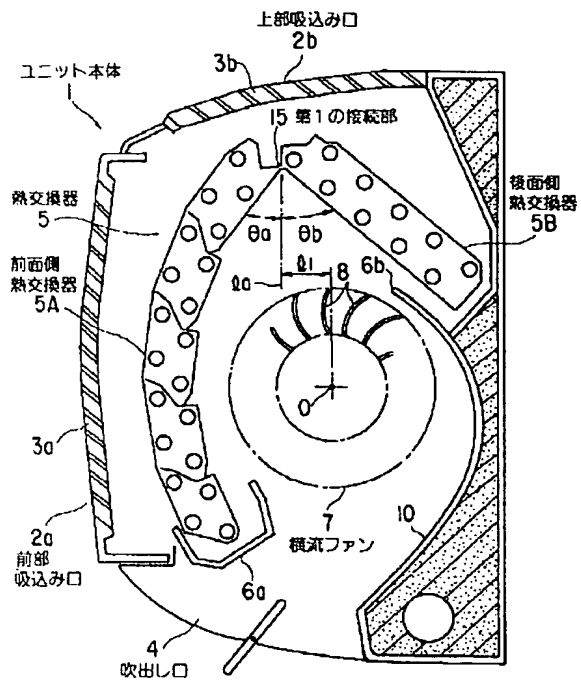
【図2】(A)は、同実施例の、放熱フィンの正面図。(B)は、放熱フィンの一部を拡大した図。(C)は、放熱フィンつなぎ部の縦断面図。

【図3】同実施例の、横流ファンの一部斜視図。

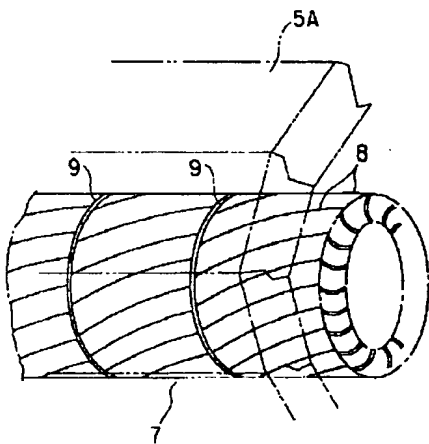
【符号の説明】

12…放熱フィン、13…熱交換パイプ、7…送風ファン(横流ファン)、2a…前部吸込み口、2b…上部吸込み口、4…吹出し口、1…空気調和機本体(ユニット本体)、5…熱交換器、5A…前面側熱交換器、5B…後面側熱交換器、15…連結部(第1の接続部)。

【図1】



【図3】



【図2】

